DeviceNet für Motorcontroller CMMP...

FESTO

Beschreibung

DeviceNet
CMMP...

Beschreibung
557 349
de 0708NH
[723 762]

Ausgabe _____ de 0708NH

Bezeichnung _____ P.BE-CMMP-FHPP-DN-SW-DE

Bestell-Nr. _____557 349

© (Festo AG & Co KG., D-73726 Esslingen, 2008)

Internet: http://www.festo.com

E-Mail: service_international@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandelungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Verzeichnis der Revisionen

Ersteller:	
Handbuchname:	
Dateiname:	
Speicherort der Datei:	

Lfd. Nr.	Beschreibung	Revisions-Index	Datum der Änderung
001	Erstellung	0708NH	18.04.2008

Warenzeichen

DeviceNet™ ist ein Warenzeichen der ODVA.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines 7

1.1 Dokumentation 7

1.2 Festo Profil für Handhaben und Positionieren (FHPP) 7

1.3 Datenaustausch im DeviceNet 8

2. Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 9

2.1 Verwendete Symbole 9

2.2 Allgemeine Hinweise 10

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch 11

2.4 Sicherheitshinweise 12

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 12

2.4.2 Sicherheitshinweise bei Montage und Wartung 14

2.4.3 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile 16

2.4.4 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag 17

2.4.5 Schutz vor gefährlichen Bewegungen 18

2.4.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile 19

2.4.7 Schutz bei Handhabung und Montage 19

3. Montage und Installation 21

3.1 Montage 21

3.2 Installation 21

4. Aktivierung und Konfiguration von DeviceNet 23

4.1 Einstellung der MAC-ID 23

4.2 Einstellung der Baudrate 23

5. Übersicht 24

5.1 Überblick DeviceNet 24

5.2 E/A-Verbindung 24

5.3 Explicit Messaging 25

5.4 Elektronisches Datenblatt (EDS) 25

6. Konfiguration im DeviceNet-Netzwerk 26

7. Parameter 27

7.1 Device Data Object 27

7.2 Process Data Object 27

7.3 Project Data Object 28

7.4 Jog Mode Object 29

7.5 Direct Mode Position Object 29
7.6 Direct Mode Torque Object 29
7.7 Direct Mode Speed Object 30
7.8 Axis Parameter Object 30
7.9 Homing Object 31
7.10 Controller Parameters Object 31
7.11 Electronical Identification Plate Object 32
7.12 Stand Still Object 32
7.13 Fault Buffer Administration Parameters Object 32
7.14 Error Record List Object 33
7.15 Warning Record List Object 33
7.16 Recordlist Object 33
8. Modul / Netzwerk-Status-LED 34
9. DeviceNet-Fehlercodes 35

1. Allgemeines

1.1 Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt den Feldbusanschluss der Motorcontroller CMMP in einem DeviceNet-Netzwerk. Sie beschreibt die Aktivierung des DeviceNet und stellt das Anwendungsprotokoll FHPP von DeviceNet dar. Für eine detaillierte Beschreibung der FHPP-Parameter ziehen Sie bitte die FHPP-Dokumentation zurate.

Sie richtet sich an Personen, die bereits mit der Serie der Motorcontroller und dem DeviceNet-Protokoll vertraut sind. Die Dokumentation enthält Sicherheitshinweise, die eingehalten werden müssen.

1.2 Festo Profil für Handhaben und Positionieren (FHPP)

Zugeschnitten auf die Zielapplikationen für Handhabungs- und Positionieraufgaben hat Festo ein optimiertes Datenprofil entwickelt, das „Festo Handling and Positioning Profile“.

Das FHPP ermöglicht eine einheitliche Steuerung und Programmierung für die verschiedenen Feldbussysteme und Controller von Festo.

Dazu definiert es für den Anwender weitgehend einheitlich

- Betriebsarten,
- E/A–Datenstruktur,
- Parameterobjekte,
- Ablaufsteuerung.

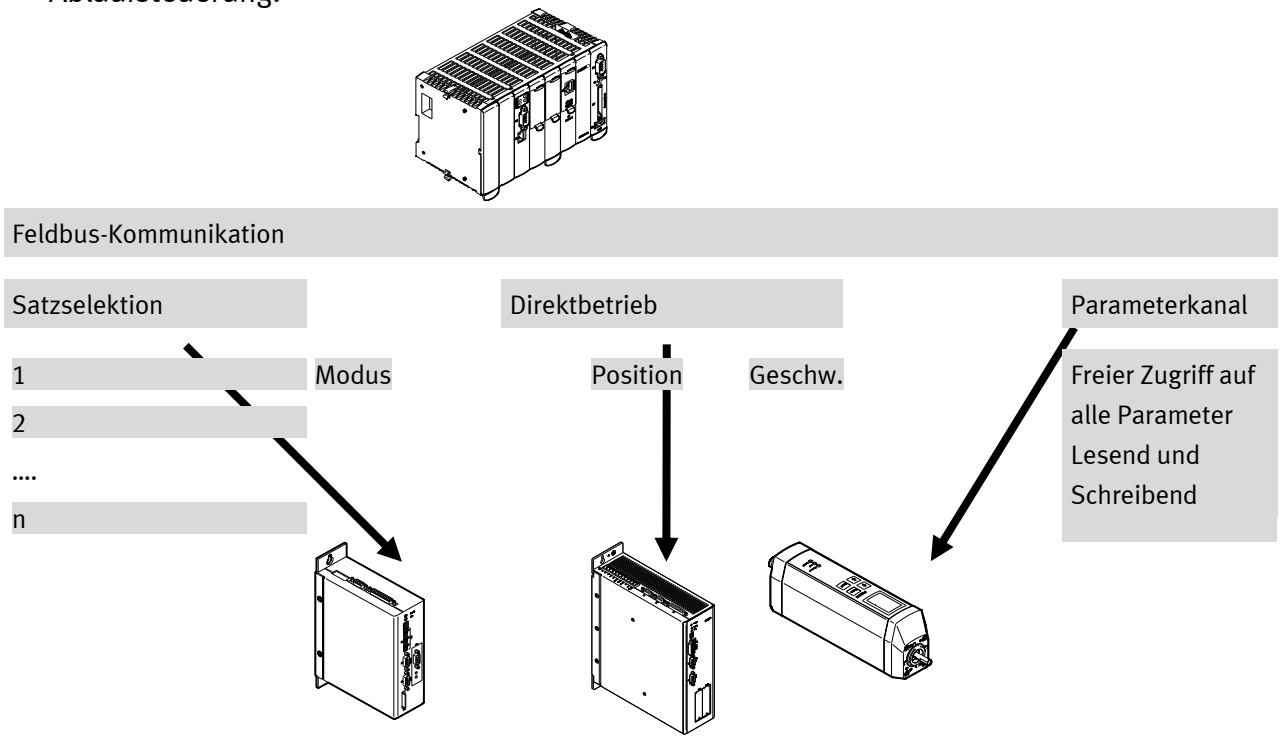
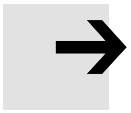


Tabelle 1.1 Prinzip FHPP

1.3 Datenaustausch im DeviceNet

DeviceNet wurde von Rockwell Automation und der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) als offener Feldbusstandard, basierend auf dem CAN–Protokoll entwickelt. DeviceNet gehört zu den CIP–basierten Netzwerken. CIP (CommonIndustrial Protocol) bildet die Anwendungsschicht von DeviceNet und definiert den Austausch von

- Explizite Nachrichten mit niedriger Priorität z.B. zur Konfiguration oder Diagnose
- E/A Nachrichten z. B. zeitkritische Prozessdaten



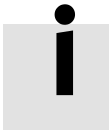
Hinweis

Die Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) ist die Nutzerorganisation für DeviceNet. Veröffentlichungen zur DeviceNet/CIP–Spezifikation finden Sie unter

- ODVA (Open DeviceNet Vendor Association)
  http://www.odva.org
- CI (ControlNet International)
  http://www.controlnet.org.

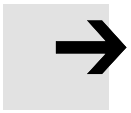
2. Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1 Verwendete Symbole



Informationen

Wichtige Informationen



Hinweis

Wichtige Hinweise.

Vorsicht

Die Nichtbeachtung kann hohe Sachschäden zur Folge haben.

Warnung

Die Nichtbeachtung kann Sachschäden und Personenschäden zur Folge haben.

Warnung

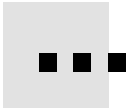
GEFAHR !

Die Nichtbeachtung kann hohe Sachschäden und Personenschäden zur Folge haben.

Warnung

Lebensgefährliche Spannung !

Der Sicherheitshinweis enthält einen Hinweis auf eine eventuell auftretende lebensgefährliche Spannung.

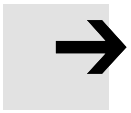


Zubehör

Umwelt

2.2 Allgemeine Hinweise

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Festo AG & Co.KG keine Haftung.



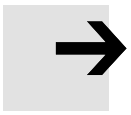
Hinweis

- Vor der Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen ab Seite 9 und das Kapitel 2. Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen durchzulesen.

-

Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Servoantriebsreglers setzt den sachgemäßen und fachgerechten Transport, die Lagerung, die Montage, die Projektierung, unter der Beachtung der Risiken und Schutz- und Notfallmaßnahmen und die Installation sowie die sorgfältige Bedienung und die Instandhaltung voraus.



Hinweis

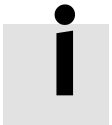
Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ist ausschließlich ausgebildetes und qualifiziertes Personal einzusetzen:

Ausgebildetes und qualifiziertes Personal

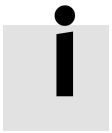
im Sinne dieses Produkthandbuches bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit der Projektierung, der Aufstellung, der Montage, der Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produktes sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung in diesem Produkthandbuch ausreichend vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu lesen:

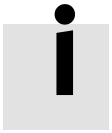


- Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.



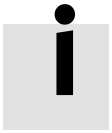
- Versuchen Sie nicht, den Servoantriebsregler zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen in diesem Dokument sorgfältig durchgelesen haben.

Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit dem Servoantriebsregler durchzulesen.

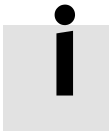


Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für den Servoantriebsregler zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebsrepräsentanten.

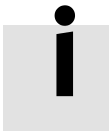
- Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Servoantriebsreglers.



- Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Servoantriebsreglers sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.



Ein Öffnen des Servoantriebsreglers durch den Betreiber ist aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nicht zulässig.



Die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Servoantriebsreglers ist eine fachgerechte Projektierung!

Warnung

GEFAHR !

Unsachgemäßer Umgang mit dem Servoantriebsregler und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

Warnung

GEFAHR !

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom!

Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

Warnung

GEFAHR !

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

Warnung

GEFAHR !

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

Warnung

GEFAHR !

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Warnung

Der Servoantriebsregler entspricht der Schutzklasse IP20, sowie der Verschmutzungsklasse 1.

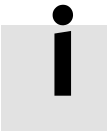
- Es ist darauf zu achten, dass die Umgebung dieser Schutz- bzw. Verschmutzungsklasse entspricht.

Warnung

- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.

Warnung

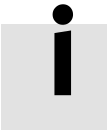
- Die Servoantriebsregler müssen entsprechend den EN-Normen und VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, dass sie mit geeigneten Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungsschalter) vom Netz getrennt werden können.



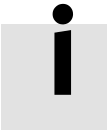
Der Servoantriebsregler kann mit einem allstromsensitiven FI-Schutzschalter (RCD = Residual Current protective Device) 300mA abgesichert werden.

Warnung

- Zum Schalten der Steuerkontakte sollten vergoldete Kontakte oder Kontakte mit hohem Kontaktdruck verwendet werden.



- Vorsorglich müssen Entstörungsmaßnahmen für Schaltanlagen getroffen werden, wie z.B. Schütze und Relais mit RC-Gliedern bzw. Dioden beschalten.



- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.

Warnung

- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Sicherheitskritische Anwendungen sind nicht zugelassen, sofern sie nicht ausdrücklich vom Hersteller freigegeben werden.

Warnung

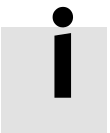
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen für den Servoantriebsregler sind aus diesem Produkthandbuch zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Warnung

GEFAHR !

- Es sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.



Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten unter anderem folgende Vorschriften:

VDE 0100	Bestimmung für das Errichten von Stark stromanlagen bis 1000 Volt
EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allg.

	Gestaltungsleitsätze
EN 1050	Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung
EN 1037	Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf
EN 954-1	Sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen

2.4.2 Sicherheitshinweise bei Montage und Wartung

Für die Montage und Wartung der Anlage gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Warnung

Die Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung des Servoantriebsreglers darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

Warnung

- Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch:
  - mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
  - externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
  - ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Warnung

Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Motor-Haltebremse alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!

Warnung

Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern, warten bis der Zwischenkreis entladen ist bei:
- Wartungsarbeiten und Instandsetzung
- Reinigungsarbeiten
- langen Betriebsunterbrechungen

Warnung

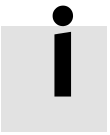
Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet, verriegelt und der Zwischenkreis entladen ist.

Warnung

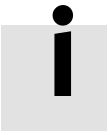
Der externe oder interne Bremswiderstand führt im Betrieb und kann bis ca. 5 Minuten nach dem Abschalten des Servoantriebsreglers gefährliche Zwischenkreisspannung führen, diese kann bei Berührung den Tod oder schwere Körperverletzungen hervorrufen.

Warnung

- Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen. Es ist sicherzustellen, dass sowohl bei Montage als auch während des späteren Betriebes des Antriebs keine Bohrspäne, Metallstaub oder Montageteile (Schrauben, Muttern, Leitungsabschnitte) in den Servoantriebsregler fallen.



- Ebenfalls ist sicherzustellen, dass die externe Spannungsversorgung des Reglers (24V) abgeschaltet ist.



Ein Abschalten des Zwischenkreises oder der Netzspannung muss immer vor dem Abschalten der 24V Reglerversorgung erfolgen.

Warnung

- Die Arbeiten im Maschinenbereich sind nur bei abgeschalteter und verriegelter Wechselstrom- bzw. Gleichstromversorgung durchzuführen.

Abgeschaltete Endstufen oder abgeschaltete Reglerfreigabe sind keine geeigneten Verriegelungen. Hier kann es im Störungsfall zum unbeabsichtigten Verfahren des Antriebes kommen.

Ausgenommen sind Antriebe mit der Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt“ nach EN 954-1 KAT 3

Warnung

- Die Inbetriebnahme mit leer laufenden Motoren durchführen, um mechanische Beschädigungen, z.B. durch falsche Drehrichtung zu vermeiden.

Warnung

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

- Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des elektrischen Geräts seine Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird.

Warnung

GEFAHR !

Der Servoantriebsregler und insbesondere der Bremswiderstand, extern oder intern, können hohe Temperaturen annehmen, die bei Berührung schwere körperliche Verbrennungen verursachen können.

2.4.3 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über 50 Volt. Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Warnung

Hohe elektrische Spannung!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

Für den Betrieb gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Warnung

- Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen.

Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen.

Die Vorschriften BGVA3 sind zu beachten!

Warnung

- Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest an das Versorgungsnetz anschließen.

Der Ableitstrom ist aufgrund der integrierten Netzfilter größer als 3,5 mA!

Warnung

- Nach der Norm EN60617 den vorgeschriebenen Mindest-Kupfer-Querschnitt für die Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf beachten!

Warnung

- Vor Inbetriebnahme, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, stets den Schutzleiter an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan anschließen oder mit Erdleiter verbinden.

Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Warnung

- Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

Warnung

- Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.

Warnung

- Bei der Installation ist besonders in Bezug auf Isolation und Schutzmaßnahmen die Höhe der Zwischenkreisspannung zu berücksichtigen.

Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt werden.

Warnung

Das Gerät verfügt über eine Zwischenkreis-Schnell-Entladeschaltung gemäß EN 60204-1 Abschnitt 6.2.4. In bestimmten Gerätekonstellationen, vor allem bei der Parallelschaltung mehrerer Servoantriebsregler im Zwischenkreis oder bei einem nicht angeschlossenen Bremswiderstand, kann die Schnellentladung allerdings unwirksam sein. Die Servoantriebsregler können dann nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

2.4.4 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an dem Servoantriebsregler sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend folgender Normen berührungssicher ausgeführt sind:

Normen

- international: IEC 60364-4-41
- Europäische Länder in der EU: EN 50178/1998, Abschnitt 5.2.8.1.

Warnung

GEFAHR !

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.

Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

2.4.5 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

Ursachen

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte oder nicht EMV-gerechte Komponenten
- Fehler in der Software im übergeordneten Steuerungssystem

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

Warnung

GEFAHR !

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen. Diese werden nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anlagenbauer vorgesehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen werden hierbei mit einbezogen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheits-

einrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

2.4.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile

Warnung

GEFAHR !

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

Warnung

Verbrennungsgefahr!

- Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren!
- Vor dem Zugriff Geräte nach dem Abschalten erst 10 Minuten abkühlen lassen.

Werden heiße Teile der Ausrüstung wie Gerätegehäuse, in denen sich Kühlkörper und Widerstände befinden, berührt, kann das zu Verbrennungen führen!

2.4.7 Schutz bei Handhabung und Montage

Die Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

Warnung

GEFAHR !

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

Hierfür gelten allgemeine Sicherhinweise:

Warnung

- Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.
- Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.
- Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.
- Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.
- Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.
- Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

3. Montage und Installation

3.1 Montage

Vorsicht

Der Motorcontroller ist vor der Montage eines Zusatzmoduls von jeglichen stromführenden Leitungen zu trennen. Es ist eine Wartezeit von einer Minute für eine vollständige Entladung der Kapazitäten im Motorcontroller nach dem Abschalten der Betriebsspannung einzuhalten.

Vorsicht

Es ist darauf zu achten, dass bei der Handhabung des Zusatzmoduls Maßnahmen zum ESD-Schutz getroffen werden.

Mit einem geeigneten Schraubendreher wird das Frontblech über dem Modulschacht Ext1 oder Ext2 des Motorcontrollers abgeschraubt. Das Zusatzmodul wird jetzt in den offenen Modulschacht so eingesteckt, dass die Platine in den seitlichen Führungen des Modulschachtes läuft. Es wird bis zum Anschlag eingeschoben. Abschließend wird die Frontplatte des Zusatzmoduls mit der Kreuzschlitzschraube am Motorcontroller-Gehäuse angeschraubt. Es ist darauf zu achten, dass die Frontplatte bündig mit der Frontseite abschließt, damit sie auch leitenden Kontakt zum Gehäuse hat.

3.2 Installation

1 Pin 5: V+
2 Pin 4: CAN_H
3 Pin 3: Drain / Shield
4 Pin 2: CAN_L
5 Pin 1: V-
6 MNS LED

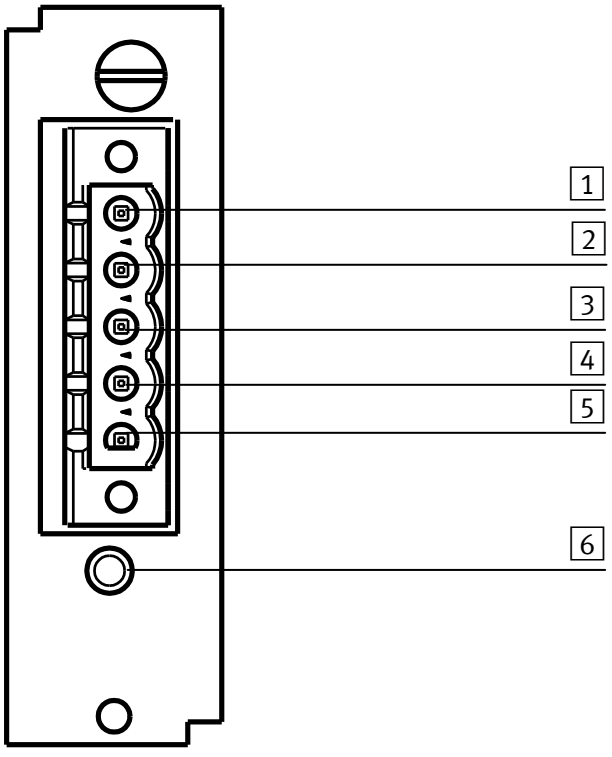


Bild 3.1 DeviceNet-Modul - Steckerbelegung

Bei den Motorcontrollern CMMP-AS wurde die DeviceNet-Schnittstelle in Form eines optionalen Zusatzmoduls realisiert. In Übereinstimmung mit der DeviceNet-Spezifikation ist an der Frontplatte ein Open Connector mit 5 Anschlüssen zugänglich. Eine zweifarbige LED zeigt Informationen über das Gerät und den Kommunikationsstatus an. Sie wurde als kombinierte Modul-/Netzwerkstatus (MSN)-LED ausgeführt.

Neben den Kontakten CAN_L und CAN_H für den Netzwerkanschluss, sind 24 VDC an V+ und 0V DC an V- anzuschließen, um den CAN-Transceiver zu versorgen.

Mit dem Kontakt Drain/Shield wird die Kabelabschirmung verbunden.

Um die DeviceNet-Schnittstelle ordnungsgemäß mit Ihrem Netzwerk zu verbinden, ziehen Sie bitte das sehr detaillierte "Handbuch für Planung und Installation" ("Planning and Installation Manual") auf der ODVA-Homepage zurate:

http://www.odva.org

Dort werden auch die unterschiedlichen Arten der Versorgung des Netzwerkes sehr detailliert dargestellt.

Für beste Ergebnisse empfehlen wir die Verwendung vorgefertigter Komponenten.

4. Aktivierung und Konfiguration von DeviceNet

Das eingesteckte DeviceNet-Modul wird nach dem Einschalten des Motorcontrollers automatisch erkannt.

Jedem Gerät im Netzwerk muss eine eindeutige MAC-ID zugeordnet werden.

4.1 Einstellung der MAC-ID

Die Einstellung der MAC-ID erfolgt im Programm FCT im Fenster **Betriebsparameter**:

Die Baudrate und die MAC-ID werden in diesem Fenster eingestellt.

Hinweis

Wird eine MAC-ID größer als 63 eingestellt, wird automatisch die MAC-ID 63 eingestellt.

4.2 Einstellung der Baudrate

Die Baudrate wird im FCT-Programm ebenfalls im Fenster **Betriebsparameter** eingestellt.

Die mögliche Baudrate hängt vom verwendeten Kabel, der Kabellänge und den Fähigkeiten der übergeordneten Steuerung ab. Wenn das DeviceNet noch aktiv ist, kann die gewählte Baudrate von der tatsächlich verwendeten Baudrate abweichen. Deshalb wird die tatsächliche Baudrate im Inbetriebnahmetool angezeigt.

Nach der Einstellung der MAC-ID und der Baudrate kann die DeviceNet-Kommunikation aktiviert werden. Bitte denken Sie daran, dass die oben erwähnten Parameter nur geändert werden können, wenn das Protokoll deaktiviert ist. Alle Parameter werden nur dann gültig, wenn die DeviceNet-Kommunikation deaktiviert und dann abermals aktiviert wurde.

Bitte beachten Sie, dass die Aktivierung der DeviceNet-Kommunikation nur zur Verfügung steht, nachdem der Parametersatzes gespeichert und ein Reset durchgeführt wurde.

5. Übersicht

5.1 Überblick DeviceNet

DeviceNet ist ein maschinenorientiertes Netzwerk, welches für Verbindungen zwischen einfachen industriellen Geräten (Sensoren, Aktoren) und übergeordneten Geräten (Reglern) sorgt. DeviceNet beruht auf dem CIP-Protokoll (Common Industrial Protocol) und teilt alle gemeinsamen Aspekte von CIP mit Adaptionen, um die Framegröße von Nachrichten der von DeviceNet anzupassen. Bild 5.1 zeigt ein Beispiel eines typischen DeviceNet-Netzwerks.

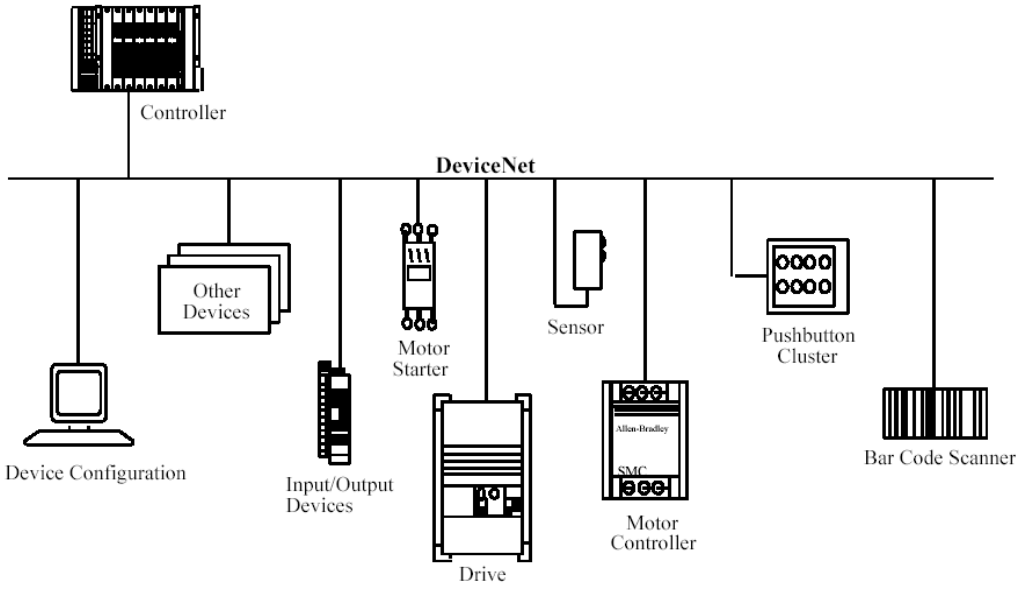


Bild 5.1 DeviceNet-Netzwerk

DeviceNet bietet:

- Eine kostengünstige Lösung für Netzwerke auf der Geräteebene
- Zugriff auf Informationen in Geräten auf niedriger Ebene
- Möglichkeiten für Master/Slave und Peer-to-Peer

DeviceNet verfolgt zwei hauptsächliche Zielsetzungen:

- Transport von steuerungsorientierten Informationen, die mit Geräten der niedrigen Ebene in Verbindung stehen (I/O-Verbindung).
- Transport weiterer Informationen, welche indirekt mit dem geregelten System in Verbindung stehen, wie Konfigurationsparameter (Explicit Messaging Connection).

5.2 E/A-Verbindung

Von DeviceNet™ werden einige Typen von I/O-Verbindungen definiert. Derzeit werden nur Poll Command / Response Message mit 16 Byte Input-Daten und 16 Byte Output-Daten unterstützt. Dies bedeutet, dass der Master periodisch 16 Byte Daten an den Slave sendet und der Slave ebenso mit 16 Byte antwortet.

Die Bedeutung der Daten wird durch das Anwendungsprotokoll FHPP bestimmt. Bitte ziehen Sie für detaillierte Informationen das FHPP-Handbuch zurate.

5.3 Explicit Messaging

Das Explicit-Messaging-Protokoll wird verwendet, um Konfigurationsdaten zu transportieren und ein System zu konfigurieren. Explicit Messaging wird ebenso verwendet, um eine I/O-Verbindung aufzubauen. Explicit-Messaging-Verbindungen sind stets Point-to-Point-Verbindungen. Ein Endpunkt sendet eine Anfrage, der andere Endpunkt erwidert mit einer Antwort. Dabei kann es sich um eine Erfolgsmeldung oder eine Fehlermeldung handeln.

Durch Explicit Messaging werden unterschiedliche Dienste ermöglicht. Die üblichsten Dienste sind

- Explicit-Messaging-Verbindung öffnen,
- Explicit-Messaging-Verbindung schließen,
- Get Single Attribute (Parameter lesen),
- Set Single Attribute (Parameter speichern).

5.4 Elektronisches Datenblatt (EDS)

Um eine schnelle und einfache Inbetriebnahme zu ermöglichen, sind die Fähigkeiten der DeviceNet-Schnittstelle des Motorcontrollers in einer EDS-Datei beschrieben. Durch Verwendung eines geeigneten Konfigurationstools ist es möglich, ein Gerät innerhalb eines Netzwerks zu konfigurieren. Das EDS für DeviceNet ist auf der dem Produkt beigelegten CD enthalten. Die neueste Version kann von unserer Homepage (www.festo.com/download) herunter geladen werden.

6. Konfiguration im DeviceNet-Netzwerk

Die Art und Weise wie Sie Ihr Netzwerk konfigurieren, hängt von der verwendeten Konfigurationssoftware ab. Befolgen Sie die Anweisungen des Steuerungsherstellers zur Registrierung der EDS-Datei des Motorcontrollers.

7. Parameter

Dieses Kapitel beschreibt nur das implementierte DeviceNet-Objektmodell, d.h. wie auf den FHPP-Parameter über DeviceNet zugegriffen werden kann. Für eine Beschreibung der entsprechenden Parameter ziehen Sie bitte das FHPP-Handbuch zurate.

Die folgenden Datentypen entsprechend der DeviceNet-Spezifikation werden verwendet:

Typ	Signiert	Unsigniert
8 bit	SINT	USINT
16 bit	INT	UINT
32 bit	DINT	UDINT

Tabelle 7.1 Datentypen

7.1 Device Data Object

Dieses Objekt liefert Informationen zur Identifizierung eines Geräts.

	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Version	Manufacturer hardware version	1	100,1	UINT
	Firmware version	2	101,1	UINT
	Version FHPP	3	102,1	UINT
Identifikation	Project identifier	7	113,1	UDINT
	Serial number controller	8	114,1	UDINT
	Manufacturer device name	9	120,1	SHORT_STRING
	User device name	10	121,1	SHORT_STRING
	Drive manufacturer	11	122,1	SHORT_STRING
	http address manufacturer	12	123,1	SHORT_STRING
	Festo order number	13	124,1	SHORT_STRING
	I/O Control + FCT Control	14	125,1	USINT

Tabelle 7.2 Device Data Object

7.2 Process Data Object

Dieses Objekt liefert Anforderung und Istwerte für Position, Geschwindigkeit und Drehmoment. Außerdem können die digitalen Inputs und Outputs kontrolliert werden.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Position	Position: Actual value	1	300,1	DINT
	Position: Setpoint	2	300,2	DINT
	Position: Actual deviation	3	300,3	DINT

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Drehmoment	Torque: Actual value	4	301,1	DINT
	Torque: Setpoint	5	301,2	DINT
	Torque: Actual deviation	6	301,3	DINT
Digitale Ein- / Ausgänge	Dig. Inputs: DIN0 ... 7	10	303,1	USINT
	Dig. Inputs: DIN 8 ... 11	11	303,2	USINT
	Dig. Outputs: DOUT 0 ... 3	14	304,1	USINT
Geschwindigkeit	Velocity: Actual value	24	310,1	DINT
	Velocity: Demand value	25	310,2	DINT
	Velocity: Actual deviation	26	310,3	DINT
Satzsteuerung	Demand record number	32	400,1	USINT
	Actual record number	33	400,2	USINT
	Record status byte	34	400,3	USINT
Betriebsstundenzähler	Operating hour meter	35	305,3	UDINT

Tabelle 7.3 Process Data Object

7.3 Project Data Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen, d.h. gemeinsame Parameter für alle Geräte einer Maschine.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Verschiedenes	Project zero point	1	500,1	DINT
	Negative position limit	2	501,1	DINT
	Positive position limit	3	501,2	DINT
	Max. speed	4	502,1	UDINT
	Max. acceleration	5	503,1	UDINT
	Max. jerkfree filter time	7	505,1	UDINT
	Teach target	20	520,1	USINT

Tabelle 7.4 Project Data Object

7.4 Jog Mode Object

Dieses Objekt liefert Informationen über den Tippbetrieb.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Jog mode	Jog mode: Speed slow	30	530,1	DINT
	Jog mode: Speed fast	31	531,1	DINT
	Jog mode: Acceleration	32	532,1	UDINT
	Jog mode: Deceleration	33	533,1	UDINT
	Jog mode: Time for phase 1	33	534,1	UDINT

Tabelle 7.5 Jog Mode Object

7.5 Direct Mode Position Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über den Direktbetrieb Positionsregelung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Direct mode position	Direct mode pos: Base speed	40	540,1	DINT
	Direct mode pos: Acceleration	41	541,1	UDINT
	Direct mode pos: Deceleration	42	542,1	UDINT
	Direct mode pos: Jerkfree filtertime	46	546,1	UDINT

Tabelle 7.6 Direct Mode Position Object

7.6 Direct Mode Torque Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über den Direktbetrieb Drehmoment.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Direct mode torque	Direct mode torque: Base torque ramp	32	550,1	UDINT
	Direct mode torque: Force target window	34	552,1	UINT
	Direct mode torque: Time window	35	553,1	UINT
	Direct mode torque: speed limit	36	554,1	UDINT

Tabelle 7.7 Direct Mode Torque Object

7.7 Direct Mode Speed Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über den Direktbetrieb Drehzahlregelung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Direct mode speed	Direct mode speed: Base speed ramp	60	560,1	UDINT
	Direct mode speed: Velocity window	61	561,1	UINT
	Direct mode speed: Velocity window time	62	562,1	UINT
	Direct mode speed: Velocity threshold	63	563,1	UINT
	Direct mode speed: Velocity threshold time	64	564,1	UINT
	Direct mode speed: Torque limit	65	565,1	UDINT

Tabelle 7.8 Direct Mode Speed Object

7.8 Axis Parameter Object

Dieses Objekt liefert Achsinformationen, d.h. Parameter für ein einzelnes Gerät einer Maschine.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Mechanik	Polarity	1	1000,1	USINT
	Encoder resolution: Increments	2	1001,1	UDINT
	Encoder resolution: Motor revolutions	3	1001,2	UDINT
	Gear ratio: Motor revolutions	4	1002,1	UDINT
	Gear ratio: Shaft revolutions	5	1002,2	UDINT
	Feed constant: Feed	6	1003,1	UDINT
	Feed constant: Shaft revolutions	7	1003,2	UDINT
	Position factor: Numerator	8	1004,1	UDINT
	Position factor: Divisor	9	1004,2	UDINT
	Axis parameter: X2A gear numerator	11	1005,2	DINT
	Axis parameter: X2A gear divisor	12	1005,3	DINT
	Velocity encoder factor: Numerator	15	1006,1	UDINT
	Velocity encoder factor: Divisor	16	1006,2	UDINT
	Acceleration factor: Numerator	17	1007,1	UDINT
	Acceleration factor: Divisor	18	1007,2	UDINT

Tabelle 7.9 Axis Parameter Object

7.9 Homing Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über die Referenzfahrt.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Homing	Offset axis zero point	20	1010,1	DINT
	Homing method	21	1011,1	SINT
	Homing: Speed (Search for switch)	22	1012,1	UDINT
	Homing: Speed (Search for zero)	23	1012,2	UDINT
	Homing: Acceleration	24	1013,1	UDINT
	Homing required	25	1014,1	USINT
	Homing max. torque	26	1015,1	USINT

Tabelle 7.10 Homing Object

7.10 Controller Parameters Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über den Controller.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Reglerparameter	Halt option code	30	1020,1	UINT
	Position window	32	1022,1	UDINT
	Position window time	33	1023,1	UINT
	Gain position controller	34	1024,18	UINT
	Gain speed controller	35	1024,19	UINT
	Time speed controller	36	1024,20	UINT
	Gain current controller	37	1024,21	UINT
	Time current controller"µs“	38	1024,22	UINT
	Save position	39	1024,32	UINT
	Festo serial number + motor's serial number	44	1025,1	UDINT
	I²t time motor	45	1025,3	UINT
	Power stage temperature	49	1026,1	UDINT
	Max. power stage temperature	50	1026,2	UDINT
	Nominal motor current	51	1026,3	UDINT
	Current limit (per mille nominal motor current)	52	1026,4	UDINT
	Controller serial number	55	1026,7	UDINT

Tabelle 7.11 Controller Parameters Object

7.11 Electronical Identification Plate Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über das Elektronische Typenschild.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Typenschilddaten	Max. current	64	1034,1	UINT
	Motor rated current	65	1035,1	UDINT
	Motor rated torque	66	1036,1	UDINT
	Torque constant	67	1037,1	UDINT

Tabelle 7.12 Electronical Identification Plate Object

7.12 Stand Still Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über die Stillstandsüberwachung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Stillstandsüberwa-chung	Position demand value	68	1040,1	DINT
	Position actual value	69	1041,1	DINT
	Following error window	70	1042,1	UDINT
	Following error timeout	71	1043,1	UINT

Tabelle 7.13 Stand Still Object

7.13 Fault Buffer Administration Parameters Object

Dieses Objekt liefert Projektinformationen über den Diagnosespeicher.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Fehler	Error buffer: Incoming/outgoing error	1	204,1	USINT
	Error buffer: Resolution time stamp	2	204,2	USINT
	Error buffer: Number of entries	4	204,4	USINT
Warnungen	Warning buffer: Incoming/outgoing warning	5	214,1	USINT
	Warning buffer: Resolution time stamp	6	214,2	USINT
	Warning buffer: Number of entries	8	214,4	USINT

Tabelle 7.14 Fault Buffer Administration Parameters Object

7.14 Error Record List Object

Dieses Objekt stellt die Fehlerspeicher dar. Für jeden Sub-Index (x) von 1 ... 32 steht eine eigene Objektgruppe zur Verfügung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Diagnosespeicher	Diagnosis	1	200,x	USINT
	Error number	2	201,x	UINT
	Time stamp", "s"	3	202,x	UDINT
	Additional information	4	203,x	UDINT

Tabelle 7.15 Error Record List Object

7.15 Warning Record List Object

Dieses Objekt stellt die Warnungsspeicher dar. Für jeden Sub-Index (x) von 1 ... 32 steht eine eigene Objektgruppe zur Verfügung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Warnungsspeicher	Diagnosis	1	210,x	USINT
	Warning number	2	211,x	UINT
	Time stamp "s"	3	212,x	UDINT
	Additional information	4	213,x	UDINT

Tabelle 7.16 Warning Record List Object

7.16 Recordlist Object

Dieses Objekt stellt die Datensatzliste dar. Datensätze können automatisch ausgeführt werden und auch miteinander verknüpft werden. Für jeden Sub-Index (x) von 1 ... 250 steht eine eigene Objektgruppe zur Verfügung.

Zuordnung	Name	Attribut	FHPP-PNU	Typ
Satzdaten	Record Control Byte1	1	401,x	USINT
	Record Control Byte2	2	402,x	USINT
	Setpoint	4	404,x	DINT
	Preselection value	5	405,x	DINT
	Velocity	6	406,x	UDINT
	Acceleration	7	407,x	UDINT
	Deceleration	8	408,x	UDINT
	Speed limit (in torque control)	12	412,x	UDINT
	Jerkfree filtertime	13	413,x	UDINT
	Tolerance time	15	415,x	UDINT
	Following Position „ms“	16	416,x	USINT

Tabelle 7.17 Recordlist Object

8. Modul / Netzwerk-Status-LED

Die kombinierte Modul- und Netzwerk-Status-LED liefert begrenzte Information über das Gerät und den Kommunikationsstatus.

LED ist	Status	Zeigt an:
Aus	Gerät ist nicht online	Das Gerät hat die Initialisierung noch nicht beendet oder hat keine Stromversorgung.
Blinkt grün	Betriebsbereit und online, nicht verbunden oder Online und erfordert Inbetriebnahme	Das Gerät arbeitet in einem normalen Zustand und es ist online, ohne aufgebaute Verbindung.
Grün	Betriebsbereit und online, Verbunden	Das Gerät arbeitet in einem normalen Zustand und es ist online, mit aufgebauten Verbindungen.
Blinkt rot-grün	Kommunikation fehlgeschlagen und erhielt einen Identify Comm Fault Request	Das Gerät hat einen Netzwerkzugriffsfehler festgestellt und ist im Zustand 'Communication Faultet'. Das Gerät hat daraufhin einen 'Identify Communication Faulted Request' erhalten und angenommen. Normales Verhalten während der Inbetriebnahme.
Blinkt rot	Geringfügiger Fehler oder Verbindung unterbrochen (Time-Out)	Behebbarer Fehler und / oder mindestens eine E/A-Verbindung befindet sich im Time-Out-Zustand.
Rot	Kritischer Fehler oder Kritischer Verbindungsfehler	Das Gerät hat einen nicht behebbaren Fehler. Das Gerät hat einen Fehler festgestellt, der eine Kommunikation im Netzwerk unmöglich macht (z.B. Bus-Off, doppelte MAC-ID).

Tabelle 8.1 Status-LED

9. DeviceNet-Fehlercodes

Die folgenden Fehler können bei Verwendung des DeviceNet-Moduls auftreten.

Code	Name	Beschreibung	Aktion
64-0	DeviceNet: Duplicate MAC-ID	Der Duplicate MAC-ID Check hat zwei Knoten mit der gleichen MAC-ID gefunden.	Ändern sie die MAC-ID eines Knotens auf einen nicht verwendeten Wert.
64-1	DeviceNet: Bus power lost	Das DeviceNet-Modul wird nicht mit 24 VDC versorgt.	Zusätzlich zum Motorcontroller muss das DeviceNet-Modul an 24 VDC angeschlossen werden.
64-2	DeviceNet: RX queue overrun	Zu viele Nachrichten innerhalb kurzer Zeit erhalten.	Reduzieren Sie die Scanrate.
64-3	DeviceNet: TX queue overrun	Nicht genügend freier Platz auf dem CAN-Bus, um Nachrichten zu senden.	Erhöhen Sie die Baudrate, reduzieren Sie die Anzahl von Knoten oder reduzieren sie die Scanrate.
64-4	DeviceNet: IO send error	Fehler beim Senden von E/A-Daten	Prüfen Sie, ob das Netzwerk ordnungsgemäß verbunden und nicht gestört ist.
64-5	DeviceNet: Bus Off	Der CAN-Regler ist BUS OFF	Prüfen Sie, ob das Netzwerk ordnungsgemäß verbunden und nicht gestört ist.
64-6	DeviceNet: CAN controller overrun	Der CAN-Regler hat einen Überlauf.	Erhöhen Sie die Baudrate, reduzieren sie die Anzahl von Knoten oder reduzieren Sie die Scanrate.
65-0	DeviceNet active, but no module	Die DeviceNet-Kommunikation ist im Parametersatz des Motorcontrollers aktiviert, es ist jedoch kein Modul verfügbar.	Deaktivieren Sie die DeviceNet-Kommunikation oder schließen Sie ein Modul an.
65-1	DeviceNet: Timeout I/O connection	Unterbrechen einer E/A-Verbindung	Innerhalb der erwarteten Zeit wurde keine E/A-Nachricht erhalten.

Tabelle 9.1 Fehlercodes - DeviceNet

Die nachfolgenden Fehler betreffen FHPP, können jedoch auch bei der Verwendung des DeviceNet-Moduls auftreten. Bitte ziehen Sie für Details die FHPP-Dokumentation zurate.

Code	Name	Beschreibung	Aktion
70-1	FHPP: Math error	Über-/Unterlauf oder Teilung durch Null während der Berechnung zyklischer Daten.	Prüfen sie die zyklischen Daten und/oder prüfen Sie die Faktorgruppe.
70-2	FHPP: Factor Group invalid	Berechnung der Faktorgruppe führt zu ungültigen internen Werten.	Prüfen Sie die Faktorgruppe.

Code	Name	Beschreibung	Aktion
70-3	FHPP: Operation mode change failure	Wechseln vom aktuellen zum gewünschten Betriebsmodus ist nicht gestattet.	Prüfen Sie Ihre Anwendung. Es kann sein, dass nicht jeder Wechsel gestattet ist.

Tabelle 9.2 Fehlercodes - FHPP